

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2025 12:11:10

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e51517ff6d591

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

/В.В. Волков

«24 » августа 2025

Протокол УС № 3 от 27 августа 2025 г.



Рабочая программа дисциплины

Теория игр

факультатив

образовательная программа

направление подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)

«Прикладной анализ данных»

программа подготовки – магистратура

язык обучения – русский

форма обучения - очная

квалификация (степень) выпускника

Магистр

Санкт-Петербург

Автор:

Слоев И.А., к.э.н., доцент факультета экономики АНООВО «ЕУСПб»

Рецензент:

Борисов К.Ю., доктор экономических наук, профессор факультета экономики АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины «**Теория игр**», входящей в образовательную программу уровня магистратуры «Прикладной анализ данных», утверждена на заседании Совета факультета социологии.

Протокол заседания № 8 от 29 января 2024 года.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ **«Теория игр»**

Дисциплина «**Теория игр**» является факультативной дисциплиной основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

Дисциплина «**Теория игр**» посвящена важнейшим с точки зрения экономического моделирования понятиям: равновесие по Нэшу, совершенное (под-игровое) равновесие по Нэшу, равновесие по Байесу–Нэшу, совершенное байесово равновесие. Существенное место в курсе отводится проблематике, связанной с несимметричной информацией и представляющей особый интерес для экономического моделирования в последние годы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Содержание

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	7
5.1 Содержание дисциплины	7
5.2 Структура дисциплины	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
6.1 Общие положения.....	9
6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины.....	9
6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:.....	11
6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	11
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации	11
7.2 Контрольные задания для текущей аттестации	13
7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации	14
7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации	15
7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций	16
8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	17
8.1 Основная литература	17
8.2 Дополнительная литература	17
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	18
9.1 Программное обеспечение.....	18
9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:	18
9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета.....	19
9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета.....	19
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	21

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Теория игр» является знакомство с основными идеями теории игр и их приложениями к современным методам экономического моделирования. Теорию игр можно рассматривать как набор инструментов, созданных для того, чтобы помочь понять те феномены, которые наблюдаются при взаимодействии лиц, принимающих решения (ЛПР). Основные предположения, лежащие в основе теории игр состоят в следующем: ЛПР преследуют «хорошо-определенные» цели (иными словами, они рациональны) и они учитывают свои знания или представления о поведении других ЛПР (т.е. они мыслят стратегически). В этом смысле теория игр — это наука о стратегическом мышлении.

Задачи изучения дисциплины:

1. формирование у студентов умения формулировать экономические проблемы в виде моделей теории игр;
2. усвоение обучающимися теоретических основ теории игр;
3. развитие у обучающихся практических навыков применения теоретико-игровых конструкций;
4. выработка у студентов навыков по содержательному интерпретированию формальных результатов теории игр.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: универсальными (УК). Планируемые результаты формирования компетенций и индикаторы их достижения в результате освоения дисциплины представлены в Таблице 1.

Планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций обучающихся

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД.УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними ИД.УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению ИД.УК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников ИД.УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов ИД.УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Знать: методы научного познания, в основе которых лежит рассмотрение объекта как системы: целостного комплекса взаимосвязанных элементов, методы и модели стратегического планирования З (УК-1) Уметь: с использованием методов системного подхода анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач, вырабатывать стратегию действий и оценивать социальную эффективность реализации стратегических планов У (УК-1) Владеть: целостной системой навыков методологического использования системного подхода при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения при выработке стратегических планов выполнения исследовательских работ В (УК-1)

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

ЗНАТЬ:

- основные понятия теории игр (стратегия, равновесная стратегия, доминирующие стратегии и пр.);
- основные принципы моделирования игровых ситуаций с помощью бесколиационных игр с полной информацией (в частности, статических и динамических игр с полной информацией);
- основные принципы моделирования игровых ситуаций с помощью бескоалиционных игр с неполной информацией;

УМЕТЬ:

- строить деревья игр;
- находить равновесные стратегии;
- определять единственность равновесного исхода и его эффективность;
- делать выводы и интерпретировать полученные результаты (в частности, множественность равновесий, их эффективность);

ВЛАДЕТЬ:

- навыками построения теоретико-игровых моделей для ситуаций из реальной жизни;
- основными навыками решения теоретико-игровых задач (например, итеративного исключения доминируемых стратегий, и т.п.).

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория игр» является факультативной дисциплиной образовательной программы «Прикладной анализ данных». Код дисциплины по Учебному плану ФТД.В.02. Курс читается в девятом модуле, форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Для успешного освоения данной дисциплины требуются знания, полученные в рамках прохождения обучения по программам бакалавриата/специалитета.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, применяются магистрантами в процессе прохождения Б2.О.01(У) Технологической (проектно-технологической) практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 (две) зачетных единицы, 72 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

Типы учебных занятий и самостоятельная работа	форма	Объем дисциплины									
		Всего		Модуль							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП:		28	-	-	-	-	-	-	-	28	-
Лекции (Л)		14	-	-	-	-	-	-	-	14	-
Семинарские занятия (С3)		14	-	-	-	-	-	-	-	14	-
Самостоятельная работа (СР)		44	-	-	-	-	-	-	-	44	-
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	-	-	-	-	-	-	-	-	Зачет с оценкой	-
	час.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Общая трудоемкость дисциплины (час./з.е.)	72/2	-	-	-	-	-	-	-	-	72/2	-

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине: через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) по средствам индикаторов достижения компетенций в соответствии с Таблицей 3.

5.1 Содержание дисциплины

Содержание дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотс Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотс Таблицей 1)
1	Введение: теория игр и экономическое моделирование. Бескоалиционные игры.	Основные элементы бескоалиционных игр. Игры в позиционной форме. Игры в нормальной форме. Стратегии. Смешанные стратегии. Дилемма заключенного. Другие примеры бескоалиционных игр. Примеры теоретико-игровых моделей.	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)
2	Статические игры с полной информацией.	Доминирующие и доминируемые стратегии. Итеративное исключение доминируемых стратегий. Рационализуемость. Равновесие по Нэшу. Проблема существования равновесия в чистых стратегиях. Смешанные стратегии и существование равновесия по Нэшу. Проблема интерпретации смешанных стратегий. Модель дуополии Курно, модель Бертранда.	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)
3	Динамические игры с полной информацией.	Стратегии и равновесие в играх в позиционной форме. Нормальная форма игры в позиционной форме. Обратная индукция. Модель дуополии Штакельберга. Совершенное подигровое равновесие по Нэшу. Повторяющиеся игры. Сговор в дуополии Курно. Эффективная заработная плата. Последовательный торг.	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1)
		Folk Theorem. Динамические игры с полной, но несовершенной информацией. Тарифы и несовершенная международная конкуренция.			
4	Статические игры с неполной информацией.	Неполная информация. Типы и стратегии игроков. Байесовские игры и байесово равновесие. Модель Курно в условиях асимметричной информации. Альтернативный взгляд на смешанные стратегии. Модель аукциона (с неполной информацией).	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)
5	Динамические игры с неполной информацией.	Проблемы определения равновесия в динамических играх с неполной информацией. Сигнальные игры. Совершенное байесово равновесие. Сигнальные игры и рынок труда. Модель Милгрома–Робертса.	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)

5.2 Структура дисциплины

Таблица 4

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.			Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП			
			Лек	Лаб		
<i>Очная форма обучения</i>						
Тема 1	Введение: теория игр и экономическое моделирование. Бескоалиционные игры.	5	2	–	3	
Тема 2	Статические игры с полной информацией.	15	3	–	8	
Тема 3	Динамические игры с полной информацией.	16	4	–	8	
Тема 4	Статические игры с неполной информацией.	12	2	–	2	
Тема 5	Динамические игры с неполной информацией.	15	3	–	17	
					ДЗ КР	

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП			СР		
			Лек	Лаб	Пр			
<i>Очная форма обучения</i>								
Промежуточная аттестация		-	-	-	-	-	Зачет с оценкой	
Всего:		72	14	-	14	44		

*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: домашние задания (ДЗ), контрольная работа (КР).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Общие положения

Знания и навыки, полученные в результате лекций и семинарских занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения текстов и исследовательской литературы (из списков основной и дополнительной литературы) и их анализа.

Самостоятельная работа является важнейшей частью процесса высшего образования. Ее следует осознанно организовать, выделив для этого необходимое время и соответственным образом организовав рабочее пространство. Важнейшим элементом самостоятельной работы является проработка материалов прошедших занятий (анализ конспектов, чтение рекомендованной литературы) и подготовка к следующим лекциям/семинарским занятиям. Литературу, рекомендованную в программе курса, следует, по возможности, читать в течение всего семестра, концентрируясь на обусловленных программой курса темах.

Существенную часть самостоятельной работы магистранта представляет самостоятельное изучение вспомогательных учебно-методических изданий, лекционных конспектов, интернет-ресурсов и пр. Подготовка к семинарским занятиям, контрольному тесту также является важной формой работы магистранта. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя.

6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины

Тема 1. Введение: теория игр и экономическое моделирование. Бескоалиционные игры.

1. Повторение пройденного на лекциях и практических занятиях материала – 1 час.

2. Самостоятельная работа с рекомендованной литературой, поиск ответов на возникшие в ходе подготовки вопросы – 1 час.

3. Выполнение домашних заданий – 1 час.

Итого: 3 часа.

Тема 2. Статические игры с полной информацией.

1. Повторение пройденного на лекциях и практических занятиях материала – 1 час.

2. Самостоятельная работа с рекомендованной литературой, поиск ответов на возникшие в ходе подготовки вопросы – 4 часа.

3. Выполнение домашних заданий – 3 часа.

Итого: 8 часов.

Тема 3. Динамические игры с полной информацией.

1. Повторение пройденного на лекциях и практических занятиях материала – 1 час.

2. Самостоятельная работа с рекомендованной литературой, поиск ответов на возникшие в ходе подготовки вопросы – 4 часа.
 3. Выполнение домашних заданий – 3 часа.
- Итого: 8 часов.

Тема 4. Статические игры с неполной информацией.

1. Повторение пройденного на лекциях и практических занятиях материала – 1 час.
 2. Самостоятельная работа с рекомендованной литературой, поиск ответов на возникшие в ходе подготовки вопросы – 4 часа.
 3. Выполнение домашних заданий – 3 часа.
- Итого: 8 часов.

Тема 5. Динамические игры с неполной информацией.

1. Повторение пройденного на лекциях и практических занятиях материала – 3 часа.
2. Самостоятельная работа с рекомендованной литературой, поиск ответов на возникшие в ходе подготовки вопросы – 4 часа.
3. Выполнение домашних заданий – 10 часов.

6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тема 1. Введение: теория игр и экономическое моделирование. Бескоалиционные игры.

- Основные элементы бескоалиционных игр.
- Игры в позиционной форме. Игры в нормальной форме.
- Стратегии. Смешанные стратегии. Дилемма заключенного.
- Другие примеры бескоалиционных игр. Примеры теоретико-игровых моделей.

Тема 2. Статические игры с полной информацией.

- Равновесие по Нэшу. Нахождение равновесий в чистых стратегиях.
- Проблема существования равновесия в чистых стратегиях.
- Множественность равновесий.
- Смешанные стратегии и нахождение равновесий в смешанных стратегиях.

Тема 3. Динамические игры с полной информацией.

- Нахождение равновесий в играх в позиционной форме.
- Применение обратной индукции. Модель дуополии Штакельберга.
- Совершенное под-игровое равновесие по Нэшу (СПРН).
- Нахождение СПРН.
- Повторяющиеся игры. Нахождение СПРН в повторяющихся играх.

Тема 4. Статические игры с неполной информацией.

- Байесовские игры и байесово равновесие.
- Модель Курно в условиях асимметричной информации.
- Альтернативный взгляд на смешанные стратегии.
- Аукцион.

Тема 5. Динамические игры с неполной информацией.

- Проблемы определения равновесия в динамических играх с неполной информацией.
- Последовательное равновесие, совершенное байесово равновесие, слабое совершенное байесово равновесие.

Определение представлений в информационных множествах, не лежащих на равновесных траекториях.

- Сигнальные игры. Нахождение равновесий в сигнальных играх.
- Модель Спенса.

Модель Милгрома–Робертса.

6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:

1) Печерский, Сергей Львович. Теория игр для экономистов. Вводный курс [Текст]: Учебное пособие / С.Л. Печерский, А.А. Беляева ; Европейский университет в Санкт-Петербурге. Экономический факультет . - СПб. : Европейский Университет в Санкт-Петербурге, 2001. - 342 с.

2) Mac-Колелл А. Микроэкономическая теория [Текст]: учебник для студентов ВПО: в 2-х кн. / Андреу Mac-Колелл, Майкл Д. Уинстон, Джерри Р. Грин; науч. ред. М. И. Левина, Е. В. Покатович. – М.: ИД «Дело». – 2016.

3) Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник / под ред. В. А. Колемаева. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. -592 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=391871>

4) Алёхин, В.В. Эконометрика: теория игр в экономике : учебное пособие / В.В. Алёхин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 110 с. - ISBN 978-5-9275-0911-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240954>

5) Гадельшина, Г.А. Введение в теорию игр : учебное пособие / Г.А. Гадельшина, А.Е. Упшинская, И.С. Владимирова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 112 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1709-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428702>

6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «Теория игр» разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Контрольные задания для подготовки к процедурам текущего контроля (п. 7.2 Рабочей программы).

2. Типовые задания для подготовки к промежуточной аттестации (п. 7.4 Рабочей программы).

3. Рекомендуемые основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы и справочные системы (п. 8, 9 Рабочей программы).

4. Рабочая программа дисциплины размещена в электронной информационно-образовательной среде Университета на электронном учебно-методическом ресурсе АНООВО «ЕУСПб» — образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому занятию, активное слушание на лекциях, выполнение домашних заданий и контрольных работ.

Магистрант должен присутствовать на лекциях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по темам обсуждения.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполнения домашних заданий и контрольных работ, демонстрирующих степень знакомства магистрантов с дополнительной литературой.

Таблица 5

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Тема 1. Введение: теория игр и экономическое моделирование. Бескоалиционные игры	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	ДЗ	Зачтено/ не зачтено
Тема 2. Статические игры с полной информацией	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	ДЗ	Зачтено/ не зачтено
Тема 3. Динамические игры с полной информацией	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	ДЗ	Зачтено/ не зачтено
Тема 4. Статические игры с неполной информацией	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	ДЗ	Зачтено/ не зачтено
Тема 5. Динамические игры с неполной информацией	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	ДЗ	Зачтено/ не зачтено

Таблица 6

Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Контрольная работа	Обучающийся правильно решает предложенные задачи и отвечает на все поставленные вопросы — зачтено Обучающийся не может решить предложенные задачи и не отвечает на поставленные вопросы — не зачтено
Домашнее задание	Обучающийся правильно решает предложенные задачи и отвечает на все поставленные вопросы — зачтено Обучающийся не может решить предложенные задачи и не отвечает на поставленные вопросы — не зачтено

7.2 Контрольные задания для текущей аттестации

7.2.1. Примеры теоретических заданий для домашних заданий

Тема 1. Введение: теория игр и экономическое моделирование. Бескоалиционные игры

а) Чем отличается дуополия по Штакельбергу и дуополия по Бертрану с точки зрения теории игр?

б) Что такое позиционная форма игры? Что такое нормальная форма игры?

в) Приведите пример игры, в которой возникает дилемма заключённого.

Тема 2. Статические игры с полной информацией

а) Дайте определение игры с нулевой суммой.

б) Какова оптимальная стратегия в аукционе второй цены?

в) Что такое равновесие «дрожащей руки»?

Тема 3. Динамические игры с полной информацией

а) Что такое игра с совершенной информацией?

б) Опишите процедуру метода обратной индукции.

в) В чём состоит утверждение «народной теоремы» (Folk theorem)?

Тема 4. Статические игры с неполной информацией

а) Дайте определение стратегии и равновесия в Байесовской конечной игре.

б) Дайте определение стратегии и равновесия в Байесовской игре с континуумом стратегий.

Тема 5. Динамические игры с неполной информацией

а) Приведите пример сигнальной игры.

б) Как связаны совершенные Байесовские равновесия и совершенные подыгровые равновесия?

в) Что такое равновесные ожидания игроков?

7.2.2. Примеры формальных задач/заданий для контрольной работы

1) Используя процесс удаления строго доминируемых стратегий (укажите порядок удаления), найдите равновесие по Нэшу в чистых стратегиях в следующей игре

	1	m	n	p
A	(1,5)	(2,-3)	(1,6)	(4,4)
B	(2,3)	(3,4)	(2,2)	(10,1)
C	(-4,4)	(0,-1)	(-1,-3)	(-2,-4)
D	(5,2)	(1,5)	(2,4)	(3,3)

2) Найдите равновесие по Нэшу в смешанных стратегиях в игре

	L	R
T	(2,1)	(0,2)
B	(1,2)	(3,0)

3) Найдите все равновесия по Нэшу в игре

	L	R
T	(6, 2)	(9, 5)
B	(8, 7)	(7, 6)

4) Два игрока одновременно выбирают уровень своего вклада в общественное благо. Если игрок 1 вносит x и игрок 2 вносит y , то для каждого из игроков ценность общественного блага составляет $(x + y + xy)$. Игроки могут выбрать любой неотрицательный уровень своего вклада. Издержки игрока 1 составляют x^2 , издержки игрока 2 составляют y^2 . Таким образом, полезности игроков:

$$U_1(x, y) = x + y + xy - x^2, U_2(x, y) = x + y + xy - y^2.$$

(а) Найдите равновесие по Нэшу и равновесные выигрыши.

(b) Рассмотрите бесконечно повторяющуюся игру, в которой в каждом периоде $t = 1, 2, \dots$, игроки одновременно выбирают их вклады (x_t, y_t) . Выигрыш игрока i ($i = 1, 2$) задан как,

$$(1-\delta)\sum_{t=0}^{\infty} \delta^t U_i(x_t, y_t),$$

где $0 < \delta < 1$.

Предположим, равновесие в одношаговой игре $x^* = y^* = 1$. Рассмотрите следующую стратегию: выбирать вклад 3 на первом шаге; выбирать вклад 3 на всех последующих, если ранее в каждом периоде было сыграно (3,3); если хоть раз было сыграно что-либо отличное от (3,3), то всегда выбирать 1.

При каких значениях δ данная стратегия образует равновесие в бесконечно повторяющейся игре?

7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – **зачет с оценкой**, при выставлении которого учитываются результаты текущего контроля (домашних заданий и контрольной работы) успеваемости обучающегося по дисциплине и результаты оценивания письменной зачетной работы, выраженные в 100-балльной шкале.

Зачетная работа – важнейший вид самостоятельной работы студентов, представляющий собой письменное изложение решений практических заданий по содержанию учебной дисциплины. Предполагается, что ответы на вопросы сопровождаются подробными комментариями обучающегося.

Перед зачетом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают аттестацию по дисциплине.

Таблица 7

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
зачет / письменная зачетная работа	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	3 (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает его в письменной зачетной работе, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами знаний.	Зачтено, отлично

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
				Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности при выполнении заданий письменной зачетной работы.	Зачтено, удовлетворительно
				Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, испытывает затруднения при выполнении заданий письменной зачетной работы..	Не зачтено, неудовлетворительно

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 7а.

Таблица 7а

Система оценки знаний обучающихся

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «зачтено, удовлетворительно», «зачтено, хорошо», «зачтено, отлично», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценке «не зачтено, неудовлетворительно», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации

Примеры заданий для письменной зачетной работы

1) Рассмотрите дуополию Курно, действующую на рынке с обратной кривой спроса вида $P(Q) = a - Q$, где $Q = q_1 + q_2$. Общие затраты фирм имеют вид $c_1(q_1) = c_1 q_1$, $c_2(q_2) = c^H q_2$ с вероятностью q и $c_2(q_2) = c^L q_2$ с вероятностью $1-q$ ($c^H > c^L$). Спрос не определен: он высокий ($a=a^H$) с вероятностью p и низкий ($a=a^L$) с вероятностью $1-p$. Кроме того информация несимметрична: фирма 1 знает, является ли спрос высоким или низким, а фирма 2 — нет. Фирма 2 знает свои затраты и затраты фирмы 1, а фирма 1 знает свои затраты и не знает, высокие или низкие затраты у фирмы 2. Все это общеизвестно. Обе фирмы

выбирают объемы производства одновременно. Опишите соответствующую байесову игру. Опишите равновесие по Байесу–Нэшу в этой игре.

2) Рассмотрите следующую Байесовскую игру. Природа выбирает, будет ли играться игра 1 или же игра 2. Вероятность выбора игры 1 $p \in (0,1)$. Игрок 1 знает, какая игра выбрана природой, игрок 2 не знает этого. Стратегии каждого игрока $S_i = \{F, T\}$. Выигрыши заданы матрицами:

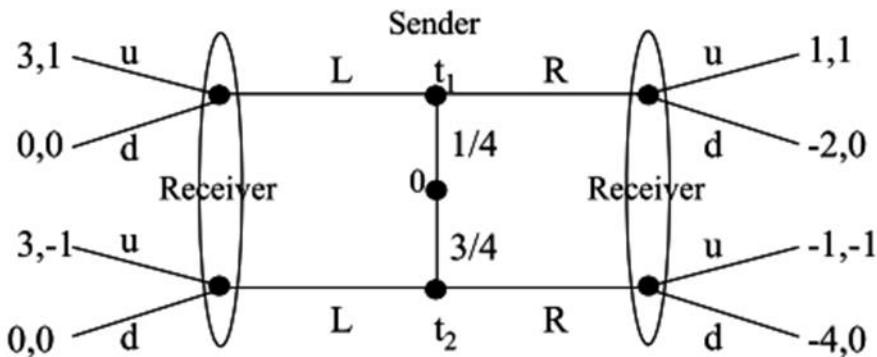
		Игрок 2	
		F	T
Игрок 1		F	-1,-1 2,0
		T	0,2 1,1
		Игра 1	

		Игрок 2	
		F	T
Игрок 1		F	1,1 6,0
		T	0,6 3,3
		Игра 2	

a) Изобразите дерево игры, которое представляет данную статическую Байесовскую игру.

b) Для всех p найдите все Байесовские равновесия в чистых стратегиях.

3) Рассмотрите следующую сигнальную игру.



(a) Почему, если игрок Sender имеет тип t_2 , то ему никогда не оптимально играть R?

(b) Объясните разницу между разделяющими (pooling) и объединяющими (separating) равновесиями в сигнальных играх.

(c) Найдите Байесовское равновесие в чистых стратегиях, в котором оба типа игрока Sender играют "L".

(d) Найдите Байесовское равновесие в чистых стратегиях, в котором тип t_1 игрока Sender играет "R" и тип t_2 игрока Sender играет "L"

7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 8

Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)
УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	Домашнее задание (ДЗ), контрольная работа (Кр), письменная зачетная работа (ПЗР)

Таблица 9

Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Домашние задания	Магистрант в ходе подготовки и выполнения домашних заданий на разных этапах показывает наличие теоретической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: - анализ проблемной ситуации, определение пробелов в информации, оценивание надёжности источников информации, разработка стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, построение сценариев реализации стратегии, определение возможных рисков и предложения их устраниению
Контрольная работа	Магистрант в ходе подготовки к контрольной работе по предлагаемым темам на разных этапах показывает наличие теоретической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: - анализ проблемной ситуации, определение пробелов в информации, оценивание надёжности источников информации, разработка стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, построение сценариев реализации стратегии, определение возможных рисков и предложения их устраниению
Письменная зачетная работа	Магистрант в ходе подготовки и выполнения письменной работы показывает наличие теоретической и практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: - анализ проблемной ситуации, определение пробелов в информации, оценивание надёжности источников информации, разработка стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, построение сценариев реализации стратегии, определение возможных рисков и предложения их устраниению

8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**8.1. Основная литература**

1. Зюляев, Н.А. Микроэкономика: продвинутый уровень [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Зюляев ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 172 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8158-1302-1 ; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439343> .

8.2. Дополнительная литература

1. Микроэкономика (продвинутый уровень) : учебное пособие / сост. О. Н. Кусакина, Н. А. Довготько, Л. И. Медведева, М. В. Пономаренко [и др.]. – Ставрополь : Бюро Новостей, 2015. – 91 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438728> . – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
2. Носко, В. П. Эконометрика : учебник : в 2 книгах / В. П. Носко ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2021. – Книга 1. Часть 1. Основные понятия, элементарные методы, часть 2. Регрессионный анализ временных рядов. – 704 с. : ил. – (Академический учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685857> . – Библиогр: с. 673-676. – ISBN 978-5-85006-294-1 (кн. 1). – ISBN 978-5-85006-293-4 (общ.). – Текст : электронный

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1 Программное обеспечение

При осуществлении образовательного процесса магистрантами и профессорско-преподавательским составом используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)
2. MS Office (OVS Office Platform)
3. Adobe Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU
4. Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP
5. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
6. ABBYY Lingvo x5
7. Adobe Photoshop Extended CS6 13.0 MLP AOO License RU
8. Adobe Acrobat Reader DC /Pro – бесплатно
9. Google Chrome – бесплатно
10. Opera – бесплатно
11. Mozilla – бесплатно
12. VLC – бесплатно

9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Информационно-справочные системы

1. Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
3. Открытое образование. Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»: <http://npoed.ru>
4. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
5. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
6. Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>
7. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru>

Профессиональные базы данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Google. Книги: <https://books.google.com>
2. Internet Archive: <https://archive.org>
3. Koob.ru. Электронная библиотека «Куб»: <http://www.koob.ru/philosophy/>
4. SOC.LIB.RU. Социология, психология, управление: <http://soc.lib.ru/>
5. Socioline.ru. Учебники, монографии по социологии: <http://socioline.ru>
6. Библиотека Гумер – гуманитарные науки: <http://www.gumer.info>
7. ЕНИП — Электронная библиотека «Научное наследие России»: <http://e-heritage.ru/>
8. Интелрос. Интеллектуальная Россия: <http://www.intelros.ru/>
9. Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://www.rusneb.ru>
10. Неприкосновенный запас: <http://magazines.russ.ru/nz/>
11. Президентская библиотека: <http://www.prlib.ru>
12. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
13. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/poisk/>

9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета

Профессиональные базы данных:

Полный перечень доступных обучающимся профессиональных баз данных представлен на официальном сайте Университета <https://eusp.org/library/electronic-resources>, включая следующие базы данных:

1. **eLIBRARY.RU** — Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, научометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;
2. **Университетская информационная система РОССИЯ** — база электронных ресурсов для учебных программ и исследовательских проектов в области социально-гуманитарных наук: <http://www.uisrussia.msu.ru/>;
3. Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов).

Электронные библиотечные системы:

1. **Znanium.com** — Электронная библиотечная система (ЭБС) — <http://znanium.com/>;
2. Университетская библиотека онлайн — Электронная библиотечная система (ЭБС) — <http://biblioclub.ru/>

9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая включает в себя электронный учебно-методический ресурс АНООВО «ЕУСПб» — образовательный портал LMS Sakai — Sakai@EU, лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета, официальный сайт Университета (Европейский университет в Санкт-Петербурге [<https://eusp.org/>]), локальную сеть и корпоративную электронную почту Университета, и обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок за эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» (электронной почты и т.д.).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным ресурсам библиотеки Университета, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по изучаемой дисциплине.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В ходе реализации образовательного процесса используются специализированные многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляется возможность присутствия в аудитории вместе с ними ассистента (помощника). Для слабовидящих предоставляется возможность увеличения текста на экране ПК. Для самостоятельной работы лиц с ограниченными возможностями здоровья в помещении для самостоятельной работы организовано одно место (ПК) с возможностями бесконтактного ввода информации и управления компьютером (специализированное лицензионное программное обеспечение – Camera Mouse, веб камера). Библиотека Университета предоставляет удаленный доступ к электронным ресурсам библиотеки Университета с возможностями для слабовидящих увеличения текста на экране ПК. Лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости воспользоваться имеющимся в университете креслом-коляской. В учебном корпусе имеется адаптированный лифт. На первом этаже оборудован специализированный туалет. У входа в здание университета для инвалидов оборудована специальная кнопка, входная среда обеспечена информационной доской о режиме работы университета, выполненной рельефно-точечным тактильным шрифтом (азбука Брайля).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Теория игр»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому занятию, активное слушание на лекциях, выполнение домашних заданий и контрольных работ. Магистрант должен присутствовать на лекциях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по темам обсуждения.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполнения домашних заданий и контрольных работ, демонстрирующих степень знакомства магистрантов с дополнительной литературой.

Таблица 1
Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Тема 1. Введение: теория игр и экономическое моделирование. Бескоалиционные игры	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	ДЗ	Зачтено/ не зачтено
Тема 2. Статические игры с полной информацией	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	ДЗ	Зачтено/ не зачтено
Тема 3. Динамические игры с полной информацией	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	ДЗ	Зачтено/ не зачтено
Тема 4. Статические игры с неполной информацией	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	ДЗ	Зачтено/ не зачтено
Тема 5. Динамические игры с неполной информацией	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	ДЗ	Зачтено/ не зачтено

Таблица 2

Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Контрольная работа	Обучающийся правильно решает предложенные задачи и отвечает на все поставленные вопросы — зачтено Обучающийся не может решить предложенные задачи и не отвечает на поставленные вопросы — не зачтено
Домашнее задание	Обучающийся правильно решает предложенные задачи и отвечает на все поставленные вопросы — зачтено Обучающийся не может решить предложенные задачи и не отвечает на поставленные вопросы — не зачтено

2 Контрольные задания для текущей аттестации**2.1. Перечень теоретических заданий для домашних заданий**

Тема 1. Введение: теория игр и экономическое моделирование.
Бескоалиционные игры

- а) Чем отличается дуополия по Штакельбергу и дуополия по Бертрану с точки зрения теории игр?
- б) Что такое позиционная форма игры? Что такое нормальная форма игры?
- в) Приведите пример игры, в которой возникает дилемма заключённого.

Тема 2. Статические игры с полной информацией

- а) Дайте определение игры с нулевой суммой.
- б) Какова оптимальная стратегия в аукционе второй цены?
- в) Что такое равновесие «дрожащей руки»?

Тема 3. Динамические игры с полной информацией

- а) Что такое игра с совершенной информацией?
- б) Опишите процедуру метода обратной индукции.
- в) В чём состоит утверждение «народной теоремы» (Folk theorem)?

Тема 4. Статические игры с неполной информацией

- а) Дайте определение стратегии и равновесия в Байесовской конечной игре.
- б) Дайте определение стратегии и равновесия в Байесовской игре с континуумом стратегий.

Тема 5. Динамические игры с неполной информацией

- а) Приведите пример сигнальной игры.
- б) Как связаны совершенные Байесовские равновесия и совершенные подыгровые равновесия?
- в) Что такое равновесные ожидания игроков?

2.2. Перечень заданий для контрольной работы

- 1) Используя процесс удаления строго доминируемых стратегий (укажите порядок удаления), найдите равновесие по Нэшу в чистых стратегиях в следующей игре

	1	m	n	p
A	(1,5)	(2,-3)	(1,6)	(4,4)
B	(2,3)	(3,4)	(2,2)	(10,1)
C	(-4,4)	(0,-1)	(-1,-3)	(-2,-4)
D	(5,2)	(1,5)	(2,4)	(3,3)

- 2) Найдите равновесие по Нэшу в смешанных стратегиях в игре

	L	R
T	(2,1)	(0,2)
B	(1,2)	(3,0)

3) Найдите все равновесия по Нэшу в игре

	L	R
T	(6, 2)	(9, 5)
B	(8, 7)	(7, 6)

4) Два игрока одновременно выбирают уровень своего вклада в общественное благо.

Если игрок 1 вносит x и игрок 2 вносит y , то для каждого из игроков ценность общественного блага составляет $(x + y + xy)$. Игроки могут выбрать любой неотрицательный уровень своего вклада. Издержки игрока 1 составляют x^2 , издержки игрока 2 составляют y^2 . Таким образом, полезности игроков:

$$U_1(x, y) = x + y + xy - x^2, U_2(x, y) = x + y + xy - y^2.$$

(a) Найдите равновесие по Нэшу и равновесные выигрыши.

(b) Рассмотрите бесконечно повторяющуюся игру, в которой в каждом периоде $t = 1, 2, \dots$, игроки одновременно выбирают их вклады (x_t, y_t) . Выигрыш игрока i ($i = 1, 2$) задан как,

$$(1-\delta)\sum_{t=0}^{\infty} \delta^t U_i(x_t, y_t),$$

где $0 < \delta < 1$.

Предположим, равновесие в одношаговой игре $x^* = y^* = 1$. Рассмотрите следующую стратегию: выбирать вклад 3 на первом шаге; выбирать вклад 3 на всех последующих, если ранее в каждом периоде было сыграно (3,3); если хоть раз было сыграно что-либо отличное от (3,3), то всегда выбирать 1.

При каких значениях δ данная стратегия образует равновесие в бесконечно повторяющейся игре?

3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – **зачет с оценкой**, при выставлении которого учитываются результаты текущего контроля (домашних заданий и контрольной работы) успеваемости обучающегося по дисциплине и результаты оценивания письменной зачетной работы, выраженные в 100-балльной шкале.

Зачетная работа – важнейший вид самостоятельной работы студентов, представляющий собой письменное изложение решений практических заданий по содержанию учебной дисциплины. Предполагается, что ответы на вопросы сопровождаются подробными комментариями обучающегося.

Перед зачетом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают аттестацию по дисциплине.

Таблица 3
Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
зачет / письменная зачетная работа	УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3.	З (УК-1) У (УК-1) В (УК-1)	Обучающийся глубоко иочно усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно,	Зачтено, отлично

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соответствии с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
		ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.		четко и логически стройно излагает его в письменной зачетной работе, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами знаний.	
				Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его в письменной зачетной работе, не допуская существенных неточностей при выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Зачтено, хорошо
				Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности при выполнении заданий письменной зачетной работы.	Зачтено, удовлетворительно
				Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, испытывает затруднения при выполнении заданий письменной зачетной работы..	Не зачтено, неудовлетворительно

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 3а.

Таблица 3а
Система оценки знаний обучающихся

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «зачтено, удовлетворительно», «зачтено, хорошо», «зачтено, отлично», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценке «не зачтено, неудовлетворительно», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

4 Задания к промежуточной аттестации

Перечень заданий для письменной зачетной работы

1) Рассмотрите дуополию Курно, действующую на рынке с обратной кривой спроса вида $P(Q) = a - Q$, где $Q = q_1 + q_2$. Общие затраты фирм имеют вид $c_1(q_1) = c^H q_1$, $c_2(q_2) = c^H q_2$ с вероятностью q и $c_2(q_2) = c^L q_2$ с вероятностью $1-q$ ($c^H > c^L$). Спрос не определен: он высокий ($a=a^H$) с вероятностью p и низкий ($a=a^L$) с вероятностью $1-p$. Кроме того информация несимметрична: фирма 1 знает, является ли спрос высоким или низким, а фирма 2 — нет. Фирма 2 знает свои затраты и затраты фирмы 1, а фирма 1 знает свои затраты и не знает, высокие или низкие затраты у фирмы 2. Все это общеизвестно. Обе фирмы выбирают объемы производства одновременно. Опишите соответствующую байесову игру. Опишите равновесие по Байесу–Нэшу в этой игре.

2) Рассмотрите следующую Байесовскую игру. Природа выбирает, будет ли играться игра 1 или же игра 2. Вероятность выбора игры 1 $p \in (0,1)$. Игрок 1 знает, какая игра выбрана природой, игрок 2 не знает этого. Стратегии каждого игрока $S_i = \{F, T\}$. Выигрыши заданы матрицами:

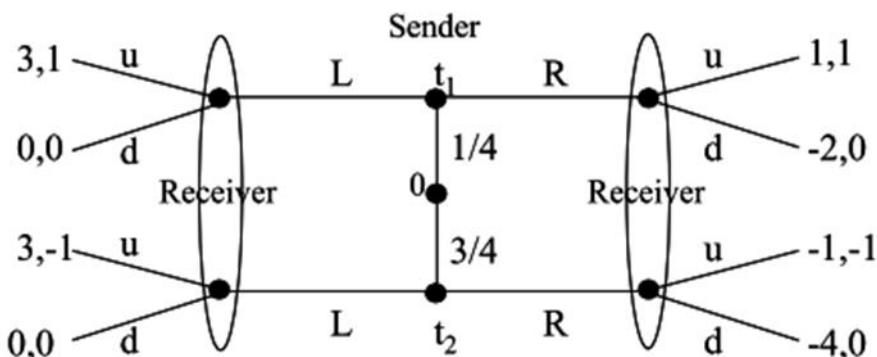
		Игрок 2	
		F	T
Игрок 1		F	-1,-1 2,0
		T	0,2 1,1
		Игра 1	

		Игрок 2	
		F	T
Игрок 1		F	1,1 6,0
		T	0,6 3,3
		Игра 2	

а) Изобразите дерево игры, которое представляет данную статическую Байесовскую игру.

б) Для всех p найдите все Байесовские равновесия в чистых стратегиях.

3) Рассмотрите следующую сигнальную игру.



(a) Почему, если игрок Sender имеет тип t_2 , то ему никогда не оптимально играть R?

(b) Объясните разницу между разделяющими (pooling) и объединяющими (separating) равновесиями в сигнальных играх.

(c) Найдите Байесовское равновесие в чистых стратегиях, в котором оба типа игрока Sender играют "L".

(d) Найдите Байесовское равновесие в чистых стратегиях, в котором тип t_1 игрока Sender играет "R" и тип t_2 игрока Sender играет "L".

5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 4

Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)
УК-1	ИД.УК-1.1. ИД.УК-1.2. ИД.УК-1.3. ИД.УК-1.4. ИД.УК-1.5.	Домашнее задание, контрольная работа, письменная зачетная работа

Таблица 5

Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Домашние задания	Магистрант в ходе подготовки и выполнения домашних заданий на разных этапах показывает наличие теоретической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: - анализ проблемной ситуации, определение пробелов в информации, оценивание надёжности источников информации, разработка стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, построение сценариев реализации стратегии, определение возможных рисков и предложения их устраниению
Контрольная работа	Магистрант в ходе подготовки к контрольной работе по предлагаемым темам на разных этапах показывает наличие теоретической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: - анализ проблемной ситуации, определение пробелов в информации, оценивание надёжности источников информации, разработка стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, построение сценариев реализации стратегии, определение возможных рисков и предложения их устраниению
Письменная зачетная работа	Магистрант в ходе подготовки и выполнения письменной работы показывает наличие теоретической и практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: - анализ проблемной ситуации, определение пробелов в информации, оценивание надёжности источников информации, разработка стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов, построение сценариев реализации стратегии, определение возможных рисков и предложения их устраниению